風向風速計　CYG-5108MA

取扱説明書

Rev 1.0

2015年4月

Based on
MODEL 05108-47
WIND MONITOR-HD
WITH MARINE MODEL
SEPTEMBER 2014
MANUAL PN 05108-47-90(D)

Climater

クリマテック　株式会社
〒171-0014　東京都豊島区池袋 4-2-11
CT ビル 6F
Tel　03－3988－6616
Fax　03－3988－6613
E-mail　support@weather.co.jp
URL　http://www.weather.co.jp/

1. 概　要

CYG-5108MA 風向風速計(ヘビーデューティー(HD)モデル)は、機械式の風向風速センサーで問題となるベアリング交換に着目して設計されました。HD モデルは通常のステンレス製ベアリングに替えて、長寿命の大型セラミック製ベアリングを使用しています。セラミック製ベアリングは、長寿命に加えて過酷な条件下での耐食性にも優れています。

HD モデルは専用の大型プロペラシャフトと専用のプロペラナットを使用しています。メイン筐体、ノーズコーン、プロペラ、その他内部部品は紫外線に対して安定なプラスチックで射出成形されています。風向風速ともセラミック製ベアリングを使用しています。ベアリングには広温度範囲対応のグリースが軽い接触性のテフロンシールで封入されており、湿気と劣化を防いでいます。

プロペラの回転は、風速に比例した周波数の AC サイン波を発生させます。この AC サイン波はプロペラシャフトに取り付けられた６極の磁石が回転することにより、胴体に固定されたコイルに誘導されるものです。プロペラ１回転で３波の完全なサイン波が発生します。

風向の位置は１０K オームの高精度導電プラスチックポテンショメータで検出されます。このポテンショメータに高精度定電圧を加えることにより簡単に風向に変換できます。定電圧をポテンショメータに加えると、風向の角度に比例した電圧を得ることができます。

設置は、１インチ規格パイプ（外径 34mmφ）に差し込んでします。方位記憶リング(ORIENTATION RING)はセンサーを保守時に取り外した後、誤差なく元の方位に再設置できるようにするためのものです。マウンティングポストと方位記憶リングともに、付属のステンレスバンドクランプで１インチパイプにしっかりと固定される必要があります。電気的な接続は、付属のケーブルで行います。ケーブルの延長は端子ボックスやコネクターをご用意いただくことで可能です。

2. 仕　様

風速　風向　概略仕様

	風　　速	風　　向
測定範囲	0～100m/s	360°機械的な範囲 355°電気的な範囲(5°開放)
耐風速	100m/s	
起動風速	1.1m/s	1.1m/s(10°移動)
精度	±0.3m/s	±3 度
分解能	0.098m/s	1 度
測定方法	周波数方式	ポテンショメータ

機種別の仕様

機　　種	項　目	風　　速	風　　向
CYG-5108MA	出力	0.098m/s　/Hz	10kΩ±20%の抵抗または 風向に比例した電圧（定電圧印加の場合）
	電源	なし	

一般仕様

寸法	胴体長さ　55cm、高さ 39cm、回転半径 38cm（直径 76ｃｍ） プロペラ直径 18cm、取り付け 34mm パイプ（標準の 1 インチパイプ）
動作温度範囲	-50～50℃
重さ	1.0kg

風速　風向　詳細仕様

風　　速		風　　向		
感部	４枚らせん羽根状ポリプロピレン製 18cmφプロペラ	感部	バランスしたベーン 回転半径 38cm	
		Damping ratio	0.25	
		Delay Distance	1.3m (50% recovery)	
ピッチ	29.4cm 風程/１回転	Damped Natural Wavelength		7.4m
距離常数	2.7m (63%)	Undamped Natural Wavelength		7.2m
発信器(信号)	AC サイン波(プロペラシャフト同軸の永久磁石の回転によって発生)	電気信号への変換方法	ベーンの回転をポテンショメータの回転に直結して、ポテンショメータの回転角を風向とする原理	
変換デバイス	胴体に固定されたコイル コイル抵抗　約２ｋΩ	変換デバイス	高精度導電プラスチックポテンショメータ、10kΩ(±20%)直線性 0.25%、寿命５千万回転/1W 40℃　0W125℃	
出力	0.098m/s　/Hz 3cycle/プロペラ１回転 AC サイン波 振幅　80mV(100rpm) 8.0V(10,000rpm)	印加電圧	直流定電圧電源、最大 15VDC 注意）出力電圧は印加電圧の精度に依存します。	

3. 初期点検

最初に箱の外側を点検し、へこみなどがないか点検してください。もし、何らかの傷がみられる場合には、内部にもその影響が及んでいないか、傷のある部分近くの内部状態をよく確認してください。開梱後、センサーの外観になんらかの異常があるようであれば、購入元にご連絡下さい。
プロペラをプロペラシャフトに取り付けますが、その際、プロペラの十字突起がプロペラシャフトハブ上の十字溝にあうようにして取り付け、プラスチックナットを同梱されているプロペラナットレンチ（PROPELLER NUT WRENCH）で締め付けます。CYG-5108は出荷前に十分検査されていますが、電気的又は、機械的な異常がないか設置前に十分チェックしてください。

1．プロペラと胴体（ベーン）が３６０度スムーズに回転するか、チェックします。
2．ベーンのバランスをチェックします。CYG-５１０８を、横に持って（床と並行に）、ベーンを回転させます。ベーンはバランスしているのでどの位置でも止まるはずです。少々ベーンが動く程度は測定には影響ありません。
3．表示器やデータロガーに接続して、風速の出力、風向の出力を確認します。

風向測定上の注意
ポテンショメータは、定電圧 DC 電源を必要とします。ただし、15VDC を越えないように注意してください。ポテンショメータの位置が不感帯にあるとき、出力はフローティングの状態となり不定です。このような場合には、出力の異常を避けるために、シグナルを印加電圧かグランドにクランプする必要があります。信号ラインと印加電圧ラインまたは、グランドラインの短絡は避けてください。1KΩの電流制限用の抵抗が信号ラインに直列に入ってはいますが、回路の短絡があるとポテンショメータへのダメージが発生するおそれがあります。

4. 設置

正確な風向風速の観測をするためには、正しい設置が必要です。建物、木など構造物があると、風は影響され乱れて渦が発生し、正しい測定できません。意味のあるデータを取得するためには、測器を構造物の十分風上側に設置するのがひとつの方法です。一般的な法則としては、構造物の周囲の流れは、構造物の高さの２倍上流、６倍下流、そして、２倍上空まで乱されます。実際上の設置においては、この法則を無視せざるを得ない設置上の拘束条件を受けますが、構造物から離すということには留意するべきです。

具体例

平地につける場合	気象庁の地上気象観測指針では、地上高 10m の風向風速観測を標準としています。まわりに障害物がない場合には、６m程度の高さのポール上への設置が実用的です。
林など樹木がある場合	樹木より１．５倍程度高くするのが理想です。不可能な場合は、できるだけ樹木の風上にするか、風下の場合は距離を離してポールを建柱します
ビルにつける場合	ビルの一番高いところでかつ、避雷針の６０度円錐傘の中に入る位置につけます。何もないビルでは、中心部にポールを建てます。端にしかつけられない場合は、主風向側の端を選択し、２m以上のポールを建てます
目的がある場合	自動車への風の影響など、目的がある場合は、その目的にあわせた高さに設置します。

注意

アースグランド端子をかならず接地してください。接地しない場合は、異常データが発生したり、発信器

を破壊する場合があります。

アースグランドの接地はこのセンサーにとって非常に重要です。ある気象条件下では、静電気が風速計に蓄積され、変換器を通して放電されるため、異常信号が発生したり、変換器を破壊したりします。変換器から放電をなくすために、マウンティングポストは特殊な導電プラスチックで作られています。マウンティングポストが接地されていることも重要です。このためには、マウンティングポストが金属のパイプにとりつけられて、そのパイプが接地していること必要で、取り付け部のパイプが塗装されていてはいけません。コンクリートに設置されたタワーやマストなどは、数カ所で接地される必要があります。

設置は２人の作業員で行うと容易です。一人はセンサーの取り付け、もう一人はセンサーの方向を確認します。設置後の保守などでは、方位記憶リング(ORIENTATION RING)があるので方位の再設定は不要ですから、一人で取り付け作業が可能です。

１　プロペラの取り付け

プロペラをプロペラシャフトに取り付けます。その際、プロペラの十字のある側が内側になるように、シリアル番号のある側が外側（風上側）になるように取り付けます。プロペラシャフトハブ上の凹十字溝に、プロペラ側の凸十字突起が入るようにして、プラスチックナットを専用のプロペラナットレンチ（PROPELLER NUT WRENCH）で締め付けます。

２　センサーケーブルの接続

テンションがかからないようにセンサーケーブルを取り回します。防水のコネクタや端子箱を用いてください。

３　取り付けパイプへの設置

a） 方位記憶リング(ORIENTATION RING)を取り付けパイプにつけます。（このときはまだ、締め付けない）

b） CYG-５１０８を取り付けパイプに差し込みます。（このときはまだ、締め付けない）

４　方位あわせ

既知の目標にあわせる場合。

a） 地図上で取り付け地点と目標の真北からの角度を求めておきます。

b） 表示器、ロガーなどにセンサーを接続します。

c） 目標物にベーンのノーズコーンが向くよう回転させます。

d） そのまま、ベーンを保持し、マウンティングポストが既知の角度になるまで回転させます。

e） マウンティングポストを固定します。

f） 方位記憶リングの突起をマウンティングポスト南側の凹にあわせて、固定します。

磁北にあわせる場合

磁北は地図上の北と日本付近では５～１２度くらいずれています。設置地点の偏角をあらかじめ求めておきます。（例：理科年表や次のサイトなど）

http://swdcwww.kugi.kyoto-u.ac.jp/igrf/point/index-j.html）

a） 比較的正確なコンパスを持った人が、設置位置から真北（または、南）１０～２０mに立ちます。

b） 表示器、ロガーなどにセンサーを接続します。

c） 目標物にベーンのノーズコーン先端が向くよう、センターライン上が見通せるよう回転します。

d） そのまま、ベーンを保持し、マウンティングポストが０度になるまで回転させます。

e） 真北にあわせる場合には、そのときに偏差分ずらします。日本付近では、磁北は真北より西にずれています。従って、偏差６度の場合、立っている人が、354 度になるように、ポストの位置を回転させます。

f） マウンティングポストを固定します。
g） 方位記憶リングの突起をマウンティングポスト南側の凹にあわせて、固定します。

注意
地磁気は周囲の磁気の影響を受ける場合があります。送電線や大きい工場の近くではコンパスの方位が不正確の場合があります。他の方法で方位を確認することをお勧めします。

その他の方法
太陽の南中にあわせる方法：南中時刻に太陽に南をあわせる。正確に南があわせられるが悪天日は不可
また、時間が固定されるので設置スケジュールが限定される。
太陽の経度にあわせる方法：各時刻の太陽経度をあらかじめ求めておく。同様に悪天日は不可。

5. 校正

CYG-5108MA は出荷前に校正されていますので、設置前の調整は不要です。校正は、何回かの保守の後に必要になる場合があります。総合気象観測のような長期的な精度が要求されるような観測では、周期的な校正が必要になります。

正確な風向校正には、CYG-18112 風向校正台が必要です。まず、表示器にセンサーを接続します。表示器がない場合には、定電圧装置とテスターで代用することも可能です。マウンティングポストの「N」マークが北になるように、風向校正台にセンサーをセットします。ベーンを回転させて、８方位または、１６方位の角度が５度以内の誤差かを確認します。もし、系統的に５度ずれているようであれば、マウンティングポスト内部のポテンショメータの調整が必要です。もし、一部だけずれていて、系統的な調整ではあわないようであれば、ポテンショメータの交換が必要です。
センサーは３６０度回転しますが、電気的な有効範囲は３５５度までであることを認識することが重要です。印加電圧が１Ｖのとき、出力の１Ｖは３５５度を表します。
風速の校正は、プロペラピッチと、コイルの出力特性で行われます。校正式は、風速：プロペラ RPM または、出力周波数で表されます。標準の精度は、±0.3m/s です。さらに高精度な校正が必要な場合は、NIST トレーサブルなヤング社風洞にてセンサーの風速校正を行うことが可能です。その場合には販売店にご相談ください。
風速の電気的な特性を校正するには、校正用の回転計を用います。一時的にプロペラを取り外して、プロペラシャフトに回転計を接続します。校正曲線（校正式）を用いて、設定回転数が指示風速とあっていることを確認します。例えば、回転計が 3600rpm のとき、風速指示は、17.6m/s となるはずです。

風速、風向の性能に影響を与えるベアリングトルクのテスト方法は次節の保守で述べます。

6. 保守

正しい保守が行われれば、数年間センサーは正常に動き続けます。通常の使用状況で摩耗のために交換が必要な部品は、セラミックベアリングと風向のポテンショメータです。高度な技術者がこの交換作業を行うことに適しています。もし、そのような技術者がいない場合には、販売店を通じてセンサーをクリマテック宛に返送してください。また、部品が必要な場合には、添付されている図面をみて、部品の名前や場所を確認してください。以下の交換説明書において、＊付きの説明は、最大締め付けトルクが、80oz･in(およそ 0.9kgf･m)であることを示しています。

以下にクリマテックの推奨する保守周期を示します。以下の保守はクリマテックに送付していただくことにより、行うことも可能です。

点検ランク	周期	内容
定期保守・点検	１年間に１回	清掃・トルク試験、回転試験
精密点検	２～4 年に１回	定期保守＋風速ベアリング交換(必要に応じて)
オーバーホール	海の近くでは、３～5 年に１回 通常の地点では、５年に１回	精密点検＋鉛直ベアリングとポテンショメータの交換(必要に応じて)

6.1 風速フランジベアリングの交換

もし、風速ベアリングが異音を発するようになるか、風速の回転摩擦が大きくなった場合には、ベアリングの交換時期です。CYG-18310　プロペラトルクディスクを使用して、ベアリングのトルクを調べてください。ベアリングの交換は以下のように行います。

１．古いベアリングをはずす

ａ）ノーズコーン(NOSE CONE)を緩めます。その際、Oリングをなくさないようにしてください。
ｂ）プロペラシャフト(PROPELLER SHAFT)の端にある黒い円形の磁石(MAGNET)を止めているイモネジをはずして、磁石を取り除いてください
ｃ）プロペラシャフトをノーズコーンアッシイ(NOSE CONE ASSY.)から抜いてください
ｄ）フロントベアリングキャップ(FRONT BEARING CAP)をフロントベアリング(FRONT BEARING)から取り除いてください
ｅ）から前後のベアリングをはずしてください。先の細いドライバーやナイフなどをベアリングの端に差し込んで、引き上げるとはずすことができます。

２．新しいベアリングの取り付け

ａ）新しいベアリングをノーズコーンアッシイ(NOSE CONE ASSY.)の前後に取り付けます。
ｂ）前部のベアリングキャップ(BEARING CAP)を取り付けます
ｃ）注意深くプロペラシャフトをベアリングの穴に通します。
ｄ）磁石(MAGNET)をプロペラシャフトに取付けます。その際、ベアリングとのギャップは、0.5mm(0.020")になるように付属のギャップゲージで調整してください。
ｅ）磁石のイモネジ*を締め付けます
ｆ）ノーズコーンにｏリングを取り付けて、メインハウジングの開口部に取り付け、ｏリングが固定されるまで締め付けます

8. 保証

この製品は、構造上および、部材の不良について、注文時から１２ヶ月間の保証をします。保証の範囲は、故障部品の交換又は修理に限定されます。

9. CE

この製品は、ヨーロッパの CE 規格および、EMC 指針を満たしています。シールドケーブルを用いることに注意してください。

Declaration of Conformity

R. M. Young Company
2801 Aero Park Drive
Traverse City, MI 49686 USA

Model 05108-47 Wind Monitor - HD

The undersigned hereby declares on behalf of R. M. Young Company that the above-referenced product, to which this declaration relates, is in conformity with the provisions of:

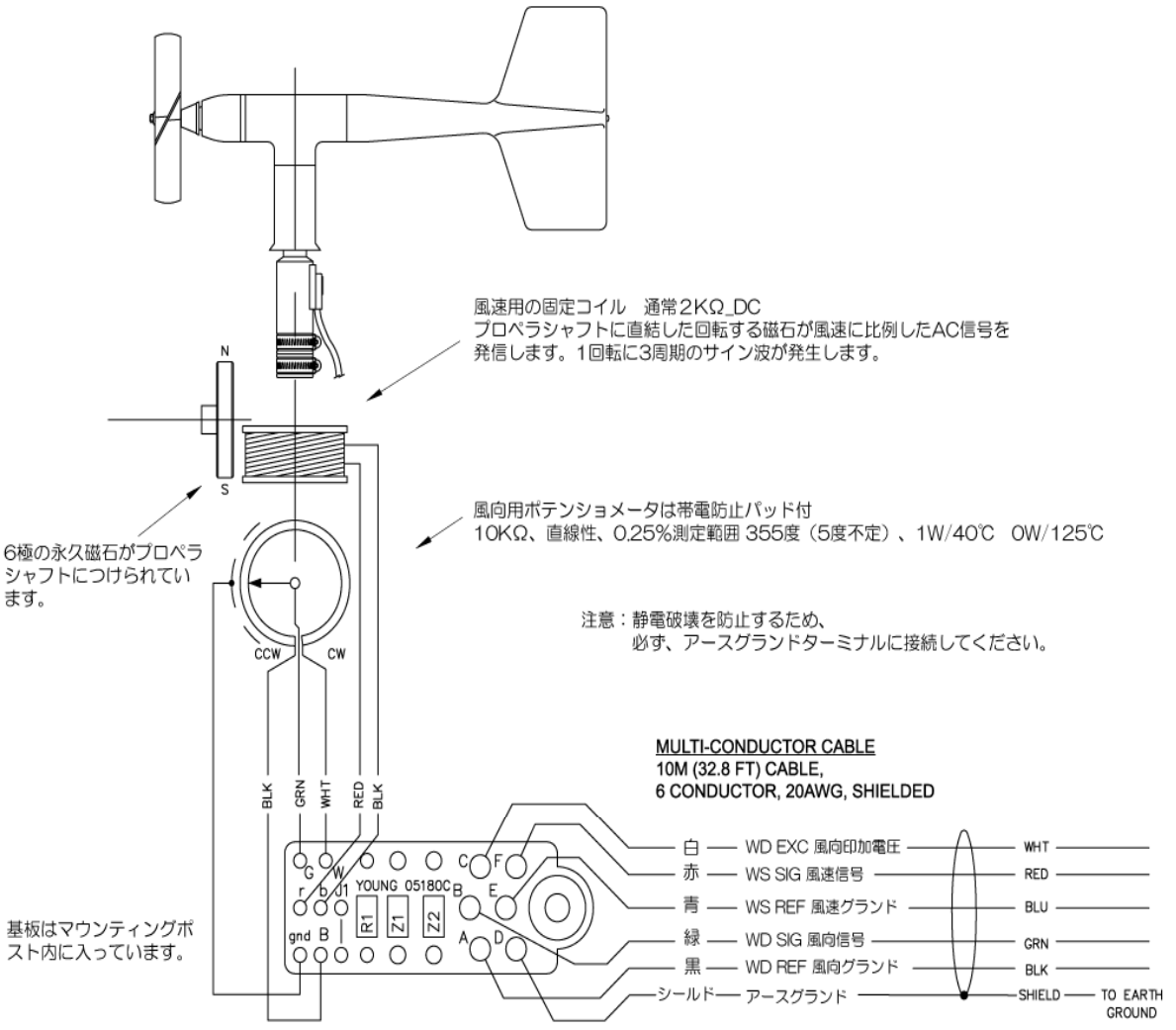
Council Directive 2004/108/EC (December 15, 2004) on Electromagnetic Compatibility

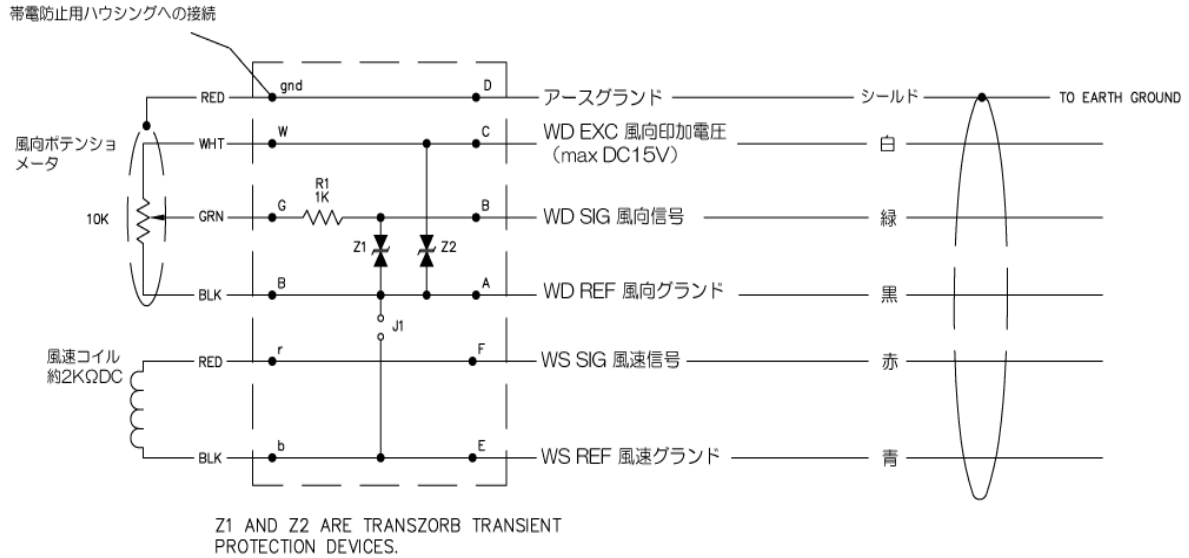
David Poinsett
R&D Manager

YOUNG

CABLE & WIRING DIAGRAM

CYG-5108MA

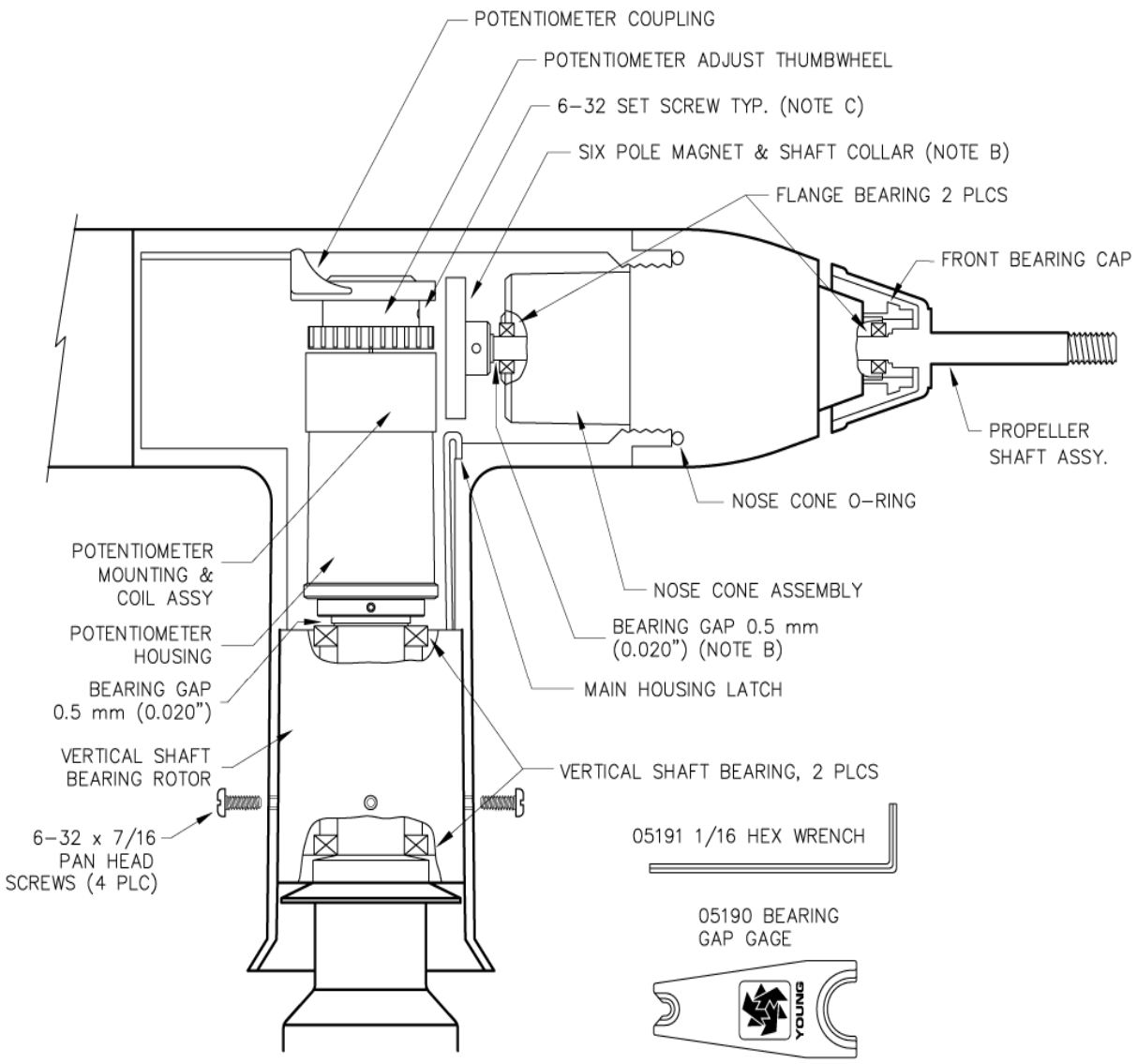




Z1 AND Z2 ARE TRANSZORB TRANSIENT PROTECTION DEVICES.

05108-47-90(D)

BEARING REPLACEMENT & POTENTIOMETER ADJUSTMENT CYG-5108シリーズ共通


POTENTIOMETER COUPLING
POTENTIOMETER ADJUST THUMBWHEEL
6-32 SET SCREW TYP. (NOTE C)
SIX POLE MAGNET & SHAFT COLLAR (NOTE B)
FLANGE BEARING 2 PLCS
FRONT BEARING CAP
PROPELLER SHAFT ASSY.
NOSE CONE O-RING
NOSE CONE ASSEMBLY
BEARING GAP 0.5 mm (0.020") (NOTE B)
MAIN HOUSING LATCH
VERTICAL SHAFT BEARING, 2 PLCS
POTENTIOMETER MOUNTING & COIL ASSY
POTENTIOMETER HOUSING
BEARING GAP 0.5 mm (0.020")
VERTICAL SHAFT BEARING ROTOR
6-32 x 7/16 PAN HEAD SCREWS (4 PLC)
05191 1/16 HEX WRENCH
05190 BEARING GAP GAGE
YOUNG

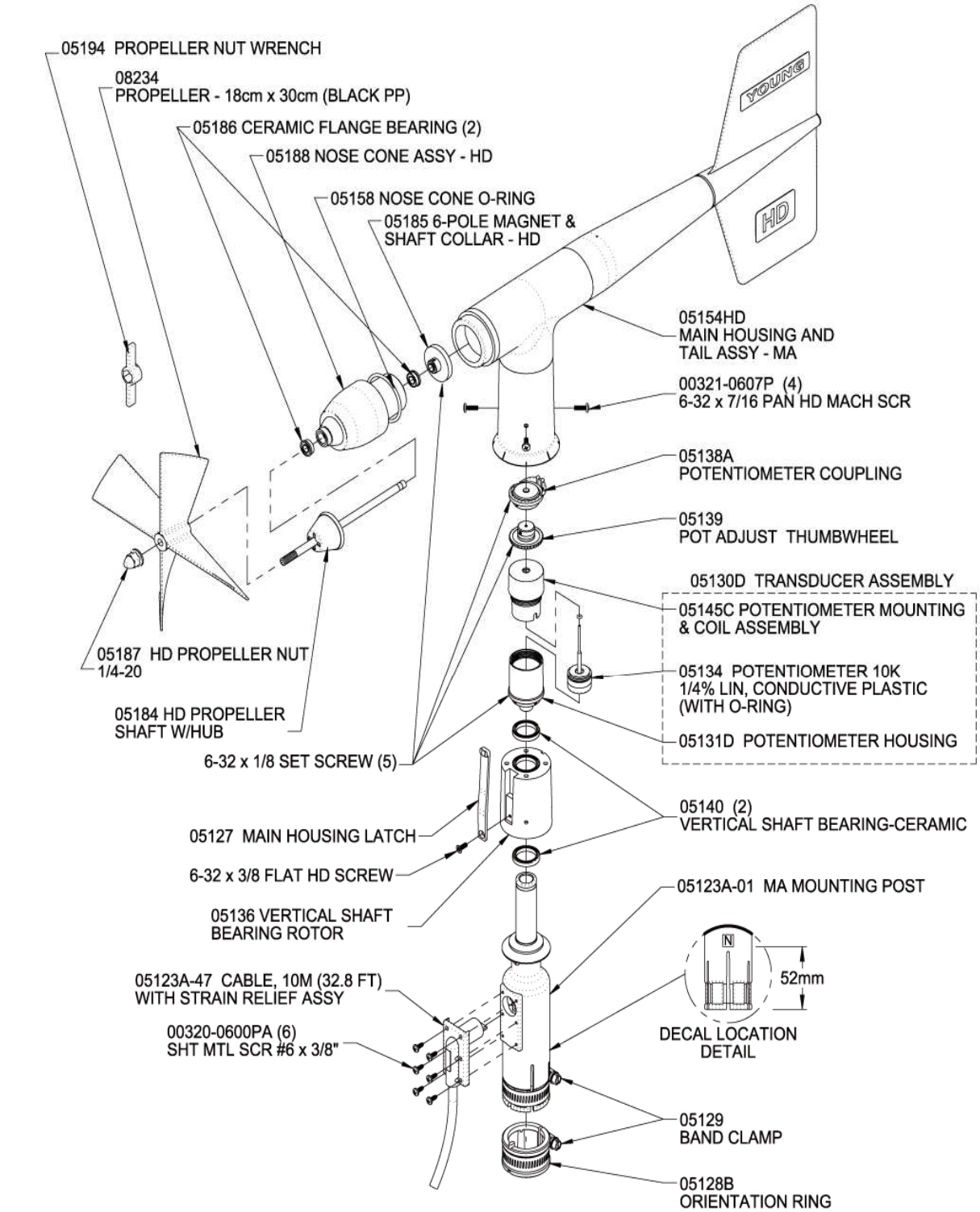
NOTES:

A. メインハウジングの取外方法：
ノーズコーンを回して取り外す。ハウジングのねじを外す（6-32×7/16PAN HEAD SCREWS）。
開口部からMAIIN HOUSING LATCHを押しながら、引き上げる。

B. 風向FLANGE BEARINGの交換方法：
ノーズコーンを外して磁石を外す。プロペラシャフトを抜きベアリングを取り外す（2箇所）。
ノーズコーンの2箇所のベアリングを交換後、磁石を取り付ける。
磁石とベアリングのギャップを調整具（BEARING GAP GAGE）を使用し、0.5㎜に調整する。

C. ポテンショメーターの出力調整方法：
ノーズコーンを外し、POTENTIOMETER COUPLINGのねじを緩める。ポテンショメーター調整ねじ（POETNTIOMETER ADJAST THUMBWHEEL）を回転させて出力を合わせる。その後、ねじを締める。

GENERAL ASSEMBLY & REPLACEMENT PARTS



05108-47-90(D)

Calibration Accessories